UNIVERSITY OF TORONTO
3 1761 01533151 5

ENGLER

DAS PFLANZENREICH

HEFT 62

MYZODENDRACEAE

QK
97
P46
Heft
62
TORONTO
LIBRARY

BINDING LIST AUG 1 1924.

Bot
62.

A

Das Pflanzenreich

Regni vegetabilis conspectus

Im Auftrage der Königl. preuss. Akademie der Wissenschaften

herausgegeben von

A. Engler

Heft. 62.

IV. 68.

Myzodendraceae

mit 46 Einzelbildern in 9 Figuren

von

Carl Skottsberg

Ausgegeben am 10. November 1914

189092
6. S. 24

Leipzig und Berlin
Verlag von Wilhelm Engelmann
1914

QK
97
P46
Heft 62

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Copyright 1914 by Wilhelm Engelmann, Leipzig and Berlin.

Myzodendraceae

von

Carl Skottsberg.

(Gedruckt Juni—Juli 1914.)

[*Myzodendraceae* Hieronymus in Engler u. Prantl, Pflzfam. III. 1. (1889) 198.]

Wichtigste Literatur. A. P. de Candolle, Mém. sur les Loranthacées. Coll. Mém. VI. (1830) 12 u. Prodr. IV. (1830) 286. — Poeppig u. Endlicher, Nov. gen. I. (1835) 1. — J. D. Hooker, The botany of the Antarctic Voyage. I. Flora antarctica (1844—47) 289. — Bentham et Hooker f., Gen. pl. III. (1880) 229. — Hieronymus in Engler u. Prantl, Pflzfam. III. 1. (1889) 198. — T. Johnson in Ann. of Bot. III. (1889) 179. — Ph. van Tieghem in Bull. Soc. bot. France XLIII. (1896) 556. — Skottsberg in K. Svenska Vet.-Akad. Handl. LI. (1913) n. 4 und Engler's Bot. Jahrb. L. (1913) 384.

Character. Flores dioici, 3- (rarius 2-)meri, nudi. Flores masculi e staminibus 3 vel 2 compositi; antherae uniloculares, rima brevi apicali tangentiali dehiscentes. Discus centralis. Ovarium nullum. Flores foeminei staminodiis 3 primum perbrevibus in sulcis ad angulos ovarii subinclusis, dein valde elongatis et longissime barbatis (»setae hypogynae«) instructi. Carpella 3; ovarium triangulum superum, parte inferiore primum triloculare, ceterum uniloculare; placenta centralis libera apice elongato conico; ovula 3 recta nuda ex apice placentae pendulae; stylus 1 brevissimus vel subnullus disco circumcinctus; stigmata 3 intus papillosa. Achaenium setis 3 barbatis ornatum. Semen 1 albuminosum. Embryo brevis rectus inversus cotyledonibus minutis disco viscoso radiculam non discernendam obtegente (?).

Frutices in arboribus generis *Nothofagi* parasitici, subumbellatim et semper sympodialiter ramosi habitu Loranthacearum. Radix primaria in haustorium transformata. Folia decidua alterna, normalia viridia aut squamiformia flavescentia. Stipulae nullae. Inflorescentiae racemosae, elongatae foliosae aut brevissimae bracteosae, spiculis vel capitulis (interdum reductione bi- vel unifloris) axillaribus ebracteatis compositae. Flores minuti, sessiles vel rarius breviter pedicellati, ebracteolati.

Vegetationsorgane. Die *Myzodendron*-Arten sind parasitische Sträucher. Als Saugorgan dient ein wahrscheinlich der Primärwurzel homologes Haustorium. Nach Hooker keilt sich das Haustorium bei *M. brachystachyum*, nachdem es die Rinde durchbrochen hat, zwischen Rinde und Holzkörper ein. Später werden wohl Senker, die von Solms-Laubach für *M. punctulatum* kurz beschrieben wurden (Abh. naturf. Ges. Halle XIII. [1877] 255), gebildet, die, von den Lappen des Haustoriums ausgehend, in das Holz eindringen. Über den feineren Bau sind wir noch nicht unterrichtet. An der Ansatzstelle schwillt die Wirtspflanze gallenartig auf (für *M. brachystachyum* beschrieben sind sogen. Holzrosen) oder sie wird äußerlich sehr wenig, bisweilen gar nicht, verändert.

Die Verzweigung ist bei allen Arten sympodial (Fig. 1 *C*). Von den Jahrestrieben kann sich einer in die Verlängerung der Mutterachse einstellen. Die Stammspitze stirbt im Herbst ab, aus den oberen Seitenknospen entwickeln sich im folgenden Frühjahr neue

Zweige, während der ersten paar Jahre nur vegetative, später auch florale. Meist kommen sie in geringer Zahl vor, es entsteht eine kandelaberartige Verzweigung, so daß man aus der Zahl der Sproßgenerationen auf das Alter des betreffenden Individuums schließen kann (Fig. 1 *C*, 3). Wenn die Pflanze zur Blütenbildung schreitet, werden von den Knospen eines Zweiges die meisten in Blütenstände, einige wenige — oft nur 2—3 — in Innovationen verwandelt, welche demnach morphologisch gleichwertige Sprosse sind. Nach der Stellung der Innovationen können zwei Typen unterschieden werden. Bei dem einen sitzen sie unterhalb der Blütenstände, so bei *M. Gayanum*, bei der Sekt. *Heterophyllum* (Fig 3) und der Unterg. *Eumyzodendron* (Fig. 2 *A*). Bisweilen wird, was ich besonders bei *M. quadriflorum* beobachtet habe, auch oberhalb der Blütenstände eine Innovation gebildet (ausnahmsweise sogar zwei), welche die Mutterachse sympodial fortsetzt. Nicht selten ruhen Knospen ein oder mehrere Jahre. Von den

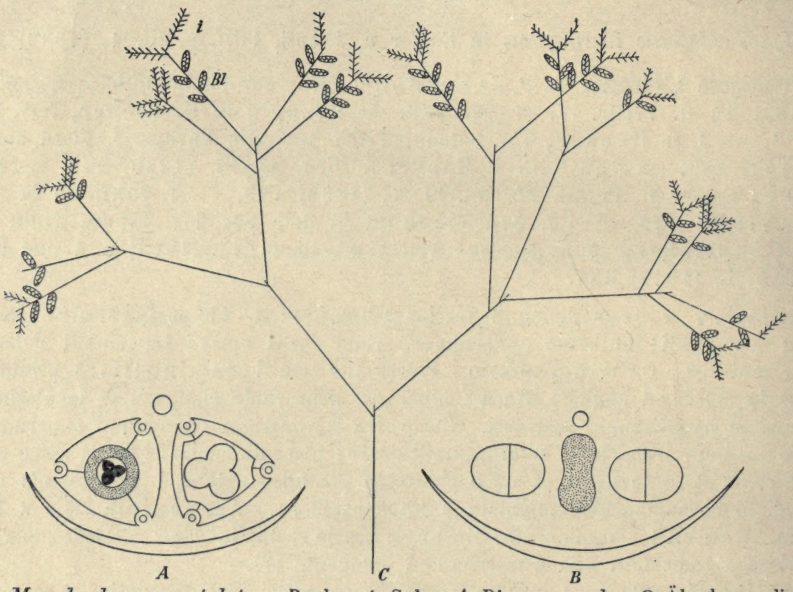

Fig. 1. *Myzodendron punctulatum* Banks et Sol. *A* Diagramm des ♀ Ährchens, links den Diskus (punktiert) und die Narben (schwarz) zeigend. *B* Diagramm des ♂ Ährchens; Diskus punktiert. *C* Schematisches Habitusbild eines 4-jährigen Individuums im Sommer mit Blütenständen (Bl) und Innovationen (I). — Original.

erwähnten wie auch von den übrigen Arten weicht *M. Gayanum* dadurch ab, daß es im Spätsommer bis Frühwinter blüht; die Innovationen wachsen während des Winters aus, um am Ende der Vegetationsperiode Blütenstände und vegetative Knospen zu tragen, welche man somit von den noch vorhandenen Tragblättern gestützt findet, was natürlich bei den im Frühjahr blühenden Arten nicht vorkommen kann. Bei dem zweiten Typus sitzen die Innovationen oberhalb der Blütenstände (Fig. 1 *C*); sie kommen in wechselnder Zahl vor, bisweilen kann ein Zweig bis 10 oder 12 tragen. Hierher gehören die Arten der Sektion *Ephedranthus* mit Ausnahme von *M. Gayanum*.

Die Knospen scheinen bekanntlich endogen zu sein, es wurde aber von Hieronymus gezeigt, daß sie pseudoendogen sind, indem sie in einer Vertiefung angelegt und nachträglich durch Hervorwölbung und ungleichmäßigen Dickenzuwachs der Rinde eingeschlossen werden. Bei *Eumyzodendron* mit seinem beträchtlichen Dickenwachstum werden sie tief eingesenkt und brechen nach winterlicher Ruhe im Frühjahr hervor, wobei große Fetzen der Rinde mit aufgehoben werden. Man findet also die Basis der Zweige wie auch der Blütenstände von einem Kragen umfaßt (Fig. 2 *A*, *B*). Ähnlich ver-

hält sich *Gymnophyton*, hier sind jedoch die Knospen weniger tief eingesenkt und brechen schon im Herbst hervor. Das Einsenken ist also in diesem Falle nur als Reminiszenz an ursprünglichere Verhältnisse aufzufassen. In Korrelation damit steht nun, daß die Blätter hart und schuppenförmig sind; wenigstens sind die niedersten als Knospenschuppen ausgebildet.

Die Blätter sind klein, einfach und meistens ganzrandig, von normalem Aussehen und lebhaft grün bei *Eumyzodendron*; bei der Sektion *Heterophyllum* nebst

Fig. 2. *Myzodendron brachystachyum* DC. *A* Zweigstück der ♂ Pflanze, rechts eine Innovation, links ein Blütenstand, nat. Gr. *B* Zweigstück der ♀ Pflanze mit einem Fruchtstand, nat. Gr. *C—D* ♂ und ♀ Teilblütenstand (3/1). *E* Medianer Längsschnitt durch ein Stb. (20/1). *F* Untere Hälfte einer Anthere, den Querschnitt zeigend (20/1). *G* Längsschnitt der unreifen Fr. (5/1, Ovarhöhlung zu groß gez.). *H* ♀ Bl. (5/1, Narben unrichtig orientiert). *J* Frucht (3/1). *K* Embryo von dem Endosperm umschlossen, an der Spitze die Klebscheibe sichtbar (12/1). *L* Keimpflanze, Kotyledonen in dem Rest des Endosperms steckend (7/1). *M* Zweig von *Nothofagus antarctica*, mit einer keimenden, durch die Federborste verankerten Frucht, nat. Gr. — Nach J. D. Hooker.

M. Gayanum sind sie sehr klein, linealisch und gelblichgrün, bei den übrigen *Gymnophyton*-Arten schuppenförmig mit dünnem, oft gewimpertem Rand und herzförmiger, stengelumfassender Basis. Diese Schuppenblätter sind im Winter gelbbraun, nehmen im Frühjahr nicht unbeträchtlich an Größe zu und färben sich ± grün. Sie fallen im Herbst ab (betreffs *M. Gayanum* s. oben). Die Blattstellung ist bei allen Arten $^2/_5$.

Anatomische Verhältnisse. a) Stamm. Bei *M. brachystachyum* und *oblongifolium* wird die Epidermis während der Vegetationsperiode durch sekundäres Schutzgewebe mit Lentizellen ersetzt. Im äußeren Teil der Rinde liegen Gruppen von Steinzellen, auf dem

Querschnitt einen Kreis bildend. Im ersten Jahre bildet sich ein lockerer Kreis von dünnen Gefäßbündeln, welche durch breite, unverholzte Markstrahlen getrennt sind; an der Außenseite der Bündel liegt je ein mechanischer Strang. Im zweiten Jahre entsteht im Mark ein zweiter Gefäßbündelkreis von ganz demselben Bau wie der erste. Jeder Holzteil wird im Herbst durch Bildung von zwei seitlichen Sklerenchymsträngen abgeschlossen, welche somit die Jahresringe gut markieren. Die beiden Bündelkreise wachsen nach demselben Modus, so daß, wenn der äußere 3, der innere 2 Jahreszonen zeigt usw. Ein geschlossener Holzzylinder wird hier nie gebildet, Markstrahlen und Mark bleiben unverholzt, so daß die Weichheit und Zerbrechlichkeit des Stammes leicht begreiflich ist. *M. quadriflorum* zeigt ungefähr denselben Bau. Steinzellen fehlen; das mechanische System ist durch die Stränge an der Außenseite von den Gefäßbündeln vertreten, welche hier nur einen vollständigen Kreis bilden; außerdem kommen 1—2 unregelmäßig liegende, markständige Bündel vor, die im zweiten Jahre auftreten. Die Jahresringe werden durch die auf dem Querschnitt spindelförmige Gestalt des Holzteiles markiert. Bei *M. linearifolium* ist nur ein Gefäßbündelkreis vorhanden; sonst zeichnet sich diese Art durch die Anordnung ihres mechanischen Systems aus: ein Kreis von markständigen Strängen, und an der Außenseite jedes Bündels ein starker, im Querschnitt hufeisenförmiger Strang. Bei *Gymnophyton* ist der Stamm mit den eigentümlichen rundlichen Warzen bedeckt, in deren Spitze eine Spaltöffnung liegt; unterhalb dieser ist der große Luftraum. Unterhalb der Epidermis wird Periderm gebildet; trotzdem wird sie mit ihren Warzen immer beibehalten. Die Epidermiszellen sind von einer dicken Kutikula bedeckt; ihr Inhalt besteht meistens aus großen oder kleinen, braungelben Kugeln von unbekannter Natur; der fragliche Stoff ist in Alkalien, Säuren, Alkohol und Äther unlöslich und unveränderlich. Auch die Zellen der äußeren Rindenschichten sind damit gefüllt. Innerhalb dieser Schichten führen die Rindenzellen Chlorophyll. Die mechanischen Stränge bilden einen Kreis im innersten Teil der Rinde. Die Gefäßbündel sind durch enge primäre Markstrahlen getrennt, die sekundären sind sehr dünn und sparsam vorhanden. Im Gegensatz zu der Unterg. *Eumyzodendron* wird bei *Gymnophyton* ein mächtiger, fast geschlossener Holzzylinder gebildet, und auch das Mark verholzt vollständig. Ein deutlicher Unterschied zwischen Früh- und Spätholz läßt die Jahresringe hervortreten. Bei allen Arten sind als Einschlüsse Kalkoxalatdrusen häufig; bei *M. quadriflorum* sind sie besonders zahlreich. — b) Blatt. Die Blätter sind einfach gebaut, indem das Mesophyll nicht differenziert ist, sondern aus rundlichen, ± isodiametrischen Zellen mit kleinen Interzellularen besteht. Spaltöffnungen finden sich auf beiden Seiten; sie liegen im Niveau der Epidermis, welche bei *Gymnophyton* von einer mächtigen Kutikula bedeckt ist. Die gelbe Farbe bei diesen Arten

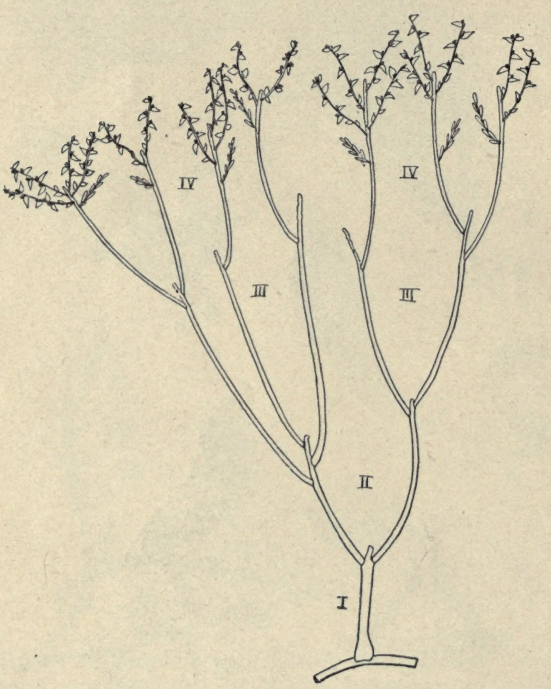

Fig. 3. *Myzodendron angulatum* ♀, 4-jährig. Schematisiert 1/3. — Nach Skottsberg.

wird durch den oben erwähnten eigentümlichen Stoff hervorgerufen, der in den Epidermiszellen aufgespeichert wird. Auch die Fruchtblätter erhalten in derselben Weise ihre bräunliche Farbe.

Blütenverhältnisse. Der Blütenstand. Beim ersten Blick scheint der Blütenstand von recht verschiedener Natur bei verschiedenen Gruppen. Ein näheres Studium zeigt aber, daß sämtliche Typen auf eine in verschiedener Richtung veränderte, zusammengesetzte Ähre (oder Traube) zurückgeführt werden können. Bei der Sektion *Archiphyllum* (Fig. 2 *A—D*) haben wir eine gestreckte Achse, deren als Laubblätter entwickelte Brakteen Ähren oder Trauben (nämlich die ♂ Blüten kurz gestielt) tragen; das Tragblatt ist bis zu der untersten Blüte des Teilblütenstandes verschoben. Die Hauptachse wird von einer Ähre ohne Tragblatt abgeschlossen, die Teilblütenstände scheinen Gipfelblüten zu besitzen (dies alles wohl nur scheinbar, denn bei den anderen Gruppen sind weder terminale Blütenstände noch Gipfelblüten vorhanden). Denken wir uns nun den Partialblütenstand auf wenige (3—6) Blüten reduziert und das Tragblatt bis zur Spitze der kurzen Achse verschoben, so bekommen wir den Typus der Sektion *Telophyllum* (*M. quadriflorum*). Wegen der Verwachsung zwischen Achse und Tragblatt — diese bei ♂ hochblattartig — bekommt der Partialblütenstand ein recht eigenartiges Aussehen, die Blüten scheinen der Oberseite des Blattstieles zu entspringen (Fig. 4 *B*). Denken wir uns den Achsenteil des Ährchens ganz reduziert, dieses aus 2 sitzenden axillären Blüten bestehend, so gelangen wir zu der Sektion *Angelopogon* (*M. linearifolium*, Fig. 4 *A*). Um die Verhältnisse bei der Sektion *Heterophyllum* zu erklären, müssen wir uns die Achse des Ährchens bei *M. quadriflorum* stark verkürzt denken, so daß die Blüten ein »Köpfchen« bilden. Die ♀ Köpfchen sind 3- bis 6-blütig, die ♂ Köpfchen (nur von *M. angulatum* bekannt) 2-blütig. Die Brakteen sind auch bei dem ♀ Blütenstand ± hochblattartig. Gehen wir jetzt von dem ♂ Blütenstand bei dem letzteren aus, so brauchen wir nur den Achsenteil so stark zu verkürzen, daß seine Schuppenblätter einander decken, um zum Typus der Sektion *Ephedranthus* zu kommen. Ihre »Zapfen« sind denen von *Ephedra* habituell recht ähnlich (Fig. 1 *C*, 5 *D*). Hier sind nicht nur, wie bei den vorigen, die untersten Tragblätter steril (Knospendecke!), sondern auch die obersten. Nur beim ♀ Blütenstand sind die Blüten paarweise angeordnet, beim ♂ ist der Partialblütenstand auf eine einzige Blüte reduziert, der Blütenstand also scheinbar einfach; im Vergleich mit den anderen Typen steht es aber außer Zweifel, daß er mit dem ♀ Gesamtblütenstand homolog ist.

Fig. 4. *A Myzodendron linearifolium* DC. ♀ Teilblütenstand (10/1). — *B M. quadriflorum* DC. ♀ Teilblütenstand (5/1); *C* reifes Achänium, nur eine Seta vollständig gezeichnet (5/1). — *D M. macrolepis* Phil. ♀ Gesamtblütenstand (2/1). — Original.

Die Blüte. Die männliche Blüte besteht bei *Eumyzodendron* (Fig. 2 *C*) aus 3, bei *Gymnophyton* (Fig. 1 *B*) aus 2 gelben Staubblättern, zwischen denen sich bei dem ersten ein dreieckiger, radiär gebauter, bei dem letzteren ein bilateral symmetrischer gelblicher Diskus befindet. Von einer Blütenhülle ist keine Spur vorhanden. Der Diskus ist meistens als ein Rudiment eines Ovars gedeutet worden; dieser Ansicht schließe ich mich auch an. Van Tieghem hat bei *M. punctulatum* auch 3 Staubfäden beobachtet; die Anzahl der Staminodien bei der weiblichen Blüte läßt uns ja verstehen, daß die Zweizahl durch Reduktion entstand. Nach van Tieghem waren ursprünglich 5 Staubblätter vorhanden, und der Diskus sei als Rudiment der fehlenden 2 resp. 3 zu deuten. Diese Erklärung sucht er durch Angaben über die Entwickelung zu stützen, Angaben, die ich vergebens zu bestätigen suchte (K. Svenska Vet. Akad. Handl. LI. [1913] 17). Die Antheren (Fig. 1 *B*, 2 *E—F*, 6 *A*) sind monothezisch; das Fach wird durch eine dünne Tangentialwand halbiert. Die Antherenwand ist zweischichtig, die Innenschicht besteht aus radial gestreckten, prismatischen Zellen, deren Seitenwände verdickt sind; sie öffnet

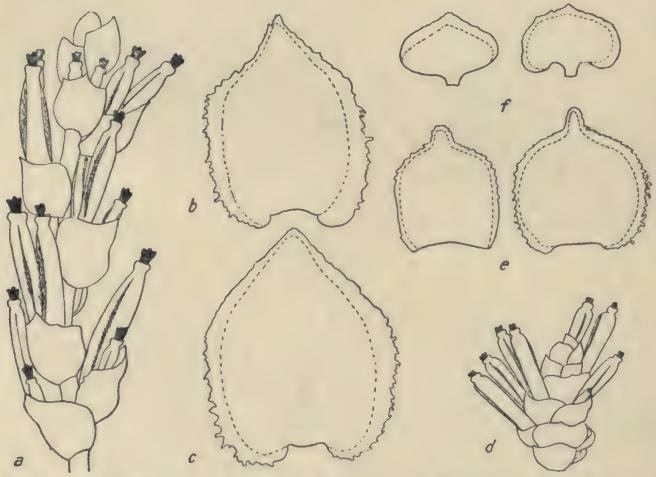

Fig. 5. *a—c Myzodendron Commersonii*, ♀ Blütenstand (× 5) und zwei Schuppenblätter der Innovationen (× 10); *d—f M. imbricatum*, *d* ♀ Blütenstand (× 5), *f* zwei Tragblätter (× 10) und *e* zwei Blätter einer Innovation (× 10). Die punktierte Linie deutet die Abgrenzung des dünneren Randgewebes an. — Nach Skottsberg.

sich durch eine kurze, tangentiale Spalte an der Spitze, wo eine Öffnung von gewöhnlichem Typus ausgebildet ist. Die gelben, sphärischen Pollenkörner bleiben ± zusammengeballt; sie messen 14—20 μ, etwas verschieden bei verschiedenen Arten. Die Exine ist mit feinen, spitzen Warzen dicht besetzt. Die weibliche Blüte (Fig. 1 *A*, 2 *G—H*, 4 *A—B*) besteht nach der Ansicht des Verfassers aus 3 Staminodien und 3 Fruchtblättern, welche ein dreikantiges, grünes Ovar bilden. Die Staminodien stehen anfangs in Furchen ganz verborgen. Der Fruchtknoten wird von einem grünlichen, ringförmigen Diskus gekrönt, welcher den sehr kurzen, in drei bräunliche Narben gespalteten Griffel kragenartig umgibt. An dem Aufbau des Fruchtknotens beteiligen sich nach meiner Ansicht weder Hüllblätter noch ein krugförmiger Blütenboden, in den das Ovar eingesenkt sein sollte. Meine Deutung der Morphologie stützt sich auf die Entdeckung von Zwitterblüten bei *M. linearifolium* (K. Svenska Vet. Akad. Handl. [1913] 20). Es zeigt sich nämlich, daß die Staubblätter bei diesen den Platz der Setae einnehmen, daß diese also Staminodien sind; eine derartige Vermutung hat schon De Candolle im Jahre 1830 ausgesprochen. Solange die wahre Natur der Federborsten unbekannt war, hat man der Morphologie der Blüte die verschiedensten Deutungen gegeben. Jetzt ist es aber sehr natürlich, ja möglicherweise sogar notwendig, den Fruchtknoten für oberständig und als nur aus Fruchtblättern

gebildet zu erklären. Daraus folgt aber, daß der Diskus nicht von dem Blütenboden gebildet wird, sondern ein Anhangsgebilde zu den Fruchtblättern selbst darstellt. Für die Annahme einer dem Ovar angewachsenen Blütenhülle gibt es wohl keinen Grund. Es ist keine Andeutung davon vorhanden, daß der Diskus den freien Rand einer Hülle darstelle; Gefäßbündel treten in ihn nicht ein. Jedes der drei Fruchtblätter hat dagegen ein medianes Bündel, das durch den sehr kurzen, bisweilen fast unmerklichen Griffel in eine Narbe endigt (Fig. 6 *e—f*). Die Innenseite der Narben ist dicht mit langen Papillen

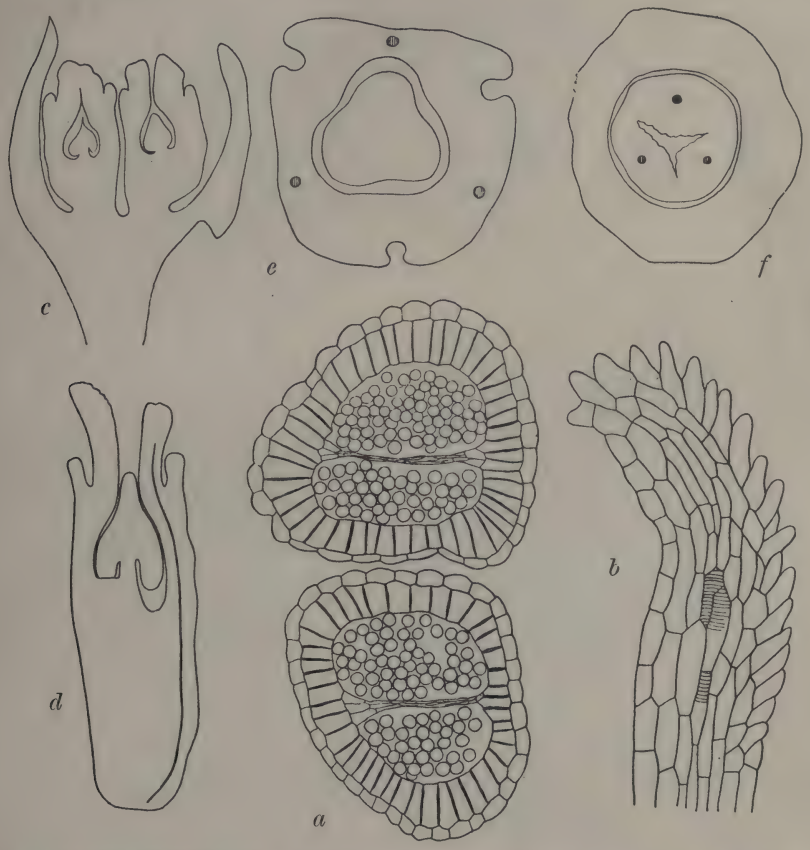

Fig. 6. *a Myzodendron recurvum*, Querschnitt durch die Antheren 180/1. — *b M. quadriflorum*, Längsschnitt durch eine Narbe 180/1. — *c—f M. punctulatum*, *c* Längsschnitt durch zwei ♀ Bl. im Juni, *d* durch eine ♀ Bl. im Dezember, beide 55/1, *e—f* Querschnitt durch eine ♀ Bl. im Mai, in *f* den Diskus und die Narben getroffen, 150/1. Leitbündel schraffiert. — Nach Skottsberg.

besetzt (Fig. 6 *B*). Sehr eigentümlich sind die längs den Fugen des Fruchtknotens laufenden Furchen (Fig. 1 *A*, 4 *A*, *C*, 6 *E*). An jungen Blüten sind sie ganz seicht und offen, werden aber allmählich zugedeckt durch Auswachsen ihrer Ränder zu schmalen, flügelartigen Leisten und verbergen dadurch die in ihnen steckenden, jungen Federborsten. Diese Furchen sind wohl als Anpassung entstanden; sie schützen die Borsten während ihrer Entwicklung, was in Anbetracht der dünnen, anfangs sehr plasmareichen Haare wohl notwendig ist. Jede Seta enthällt ein Leitbündel und stimmt in ihrem anatomischen Bau mit den Staubfäden überein. Die Haare sind wurzelhaarähnliche Ausstülpungen der Epidermiszellen; ihre Spitze ist keulenförmig verdickt, was durch einen kolossalen Dickenzuwachs der Kutikula zustande kommt. — Plazentation. Der Fruchtknoten

ist anfangs einfächerig. Aus seinem Boden erhebt sich eine freie, zentrale Plazenta, deren kegelförmige Spitze den offenen Griffelkanal zustopft und drei Samenanlagen trägt (Fig. 1 *A*, 6 *C—E*). Indem diese an Größe zunehmen, bilden sich in dem Boden drei Taschen, welche sich immer mehr vertiefen, anfangs wohl dadurch, daß bei dem beträchtlichen Längenzuwachs des Ovars die unterhalb eines Ovulums befindliche Gewebepartie in der Entwickelung zurückbleibt. — Ovulum. Die Samenanlagen sind atrop, hängend und nackt; die von Johnson herrührende und von Coulter und Chamberlain (Morphology of Angiosperms, 1903) wiedergegebene Angabe eines Integuments ist, wie Verf. nachgewiesen hat, irrig. Der Embryosack liegt an der Spitze, etwas nach innen zu. Er ist von birnförmigem Umriß, wird von einer Nuzellusschicht bedeckt und zeigt einen normalen Bau. Die Antipoden werden sehr früh resorbiert. Nach der Befruchtung teilt sich der sekundäre Endospermkern; durch eine quer gestellte Wand entstehen zwei Zellen. Die räumlich untere bildet durch sukzessive Zellteilung das gewaltige, stärkereiche Endosperm, die obere wächst zu einem Haustorium schlauchförmig aus, dringt durch den Nuzellus in die Plazenta ein, biegt um und durchwächst die Plazentarsäule, einem Leitbündel folgend, bis die Basis der Blüte erreicht ist, wo sich der Schlauch reich verzweigt (Fig. 7). Im Gegensatz zu den Angaben Johnsons habe ich das Haustorium einzellig und einkernig gefunden. Es dient dem Nahrungstransport für den Aufbau des Endosperms und scheint bis zu der Samenreife zu fungieren. In dieser Weise entwickelt sich nur ein Ovulum, die übrigen zwei abortieren. Das Endosperm durchbricht bald die deckende Nuzellusschicht und füllt schließlich die ganze Fruchtknotenhöhlung aus, die Plazenta gegen die Wand pressend. Nur eine kleine basale Partie des Endosperms bleibt von dem Nuzellus becherartig umfaßt (Fig. 8). Der Embryo liegt dicht unter der Oberfläche am oberen inneren Rande, das Wurzelende gegen oben gerichtet. Man kann dabei ein Hypokotyl, zwei Kotyledonen und eine aus langen, radiär gestreckten Zellen gebildete, kreisrunde Scheibe unterscheiden, die die Stelle der Primärwurzel einnimmt.

Fig. 7. *Myzodendron punctulatum* Banks et Sol. *a* Längsschnitt durch die ♀ Blüte (freie Spitze der Plazenta links wegen Unklarheit des Präparats nicht gezeichnet), eine Samenanlage mit Haustorialschlauch zeigend (55/1). *b* Kern des Haustoriums (360/1). *c* Verzweigte Spitze des Haustoriums (360/1). — Nach Skottsberg.

Bestäubung. Verf. hat (Feuerl. Blüten, Ergebn. d. Schwed. Südpolarexp. 1905) auf Grund eigener Beobachtungen die Vermutung ausgesprochen, daß *Myzodendron*

entomophil ist. Zwar wurden keine Besucher wahrgenommen — es könnte sich wohl, da ja fast sämtliche Arten sehr früh blühen, um kleine Fliegen oder dergl. handeln. Jedenfalls ist die Organisation nicht der einer anemophilen Pflanze ähnlich. Zwar sind die Blüten wenig augenfällig, die Staubfäden sind aber kurz und steif, die Antheren unbeweglich, der Pollen stäubt nicht, die Narben sind sehr klein. Ferner muß wohl der klebrige Diskus als ein Nektarium gedeutet werden. Blütenbiologisch steht *Myzodendron* einem Typus wie *Salix* nahe.

Frucht und Samen. Keimung (Fig. 2*J*—*M*). Die Frucht ist ein dreikantiges Achänium, welches durch die drei langen Federborsten eine sehr charakteristische Gestalt erhält (Fig. 2*J*, 4*C*). Diese Setae sind vorzügliche Schwebevorrichtungen und dienen außer-

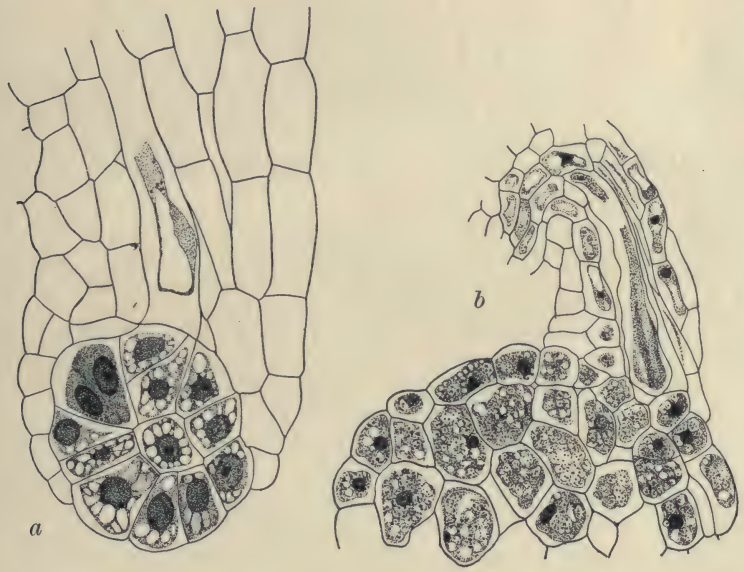

Fig. 8. *Myzodendron punctulatum*, *a* Längsschn. durch die befruchtete Samenanlage 425/1 (der Embryo links im Endosperm; Nuzellarteil des Haustoriums getroffen); *b* oberster Teil vom Endosperm mit dem Haustorium, im Januar, 180/1. In den Endospermzellen zahlreiche Stärkekörner. — Nach Skottsberg.

dem dem Verankern der Früchte. Warmings Angabe, daß sie reizbar sind, ist ganz hypothetisch (Fröplanterne, 1912). Dem Samen fehlt eine Testa. Die Keimung habe ich im Oktober 1902 im Feuerland bei *M. brachystachyum* und *punctulatum* beobachtet. Das Hypokotyl preßt die Klebscheibe zwischen den Spitzen der Fruchtblätter heraus; wurde das Achänium in ungünstiger Stellung verankert, so macht das Hypokotyl, welches mehrere mm lang und lebhaft grün ist, die nötige Krümmung, um die Klebscheibe in Kontakt mit der Rinde zu setzen. Als Regel gilt, daß an anderem Substrat als jungen Buchenzweigen die weitere Entwicklung ausbleibt. Die Kotyledonen bleiben in dem Endosperm stecken, bis alles verzehrt ist, wonach das Perikarp abgestreift wird (Fig. 2*K*, *L*). Nach Hooker sind sie scheidenartig verwachsen und werden von der Plumula gesprengt. So soll auch das Haustorium die Klebscheibe durchbrechen, um durch die Rinde eindringen zu können. Hypokotyl und Scheibe sind nach ihm von einer grünlichweißen Haut umschlossen, deren Natur mir ganz rätselhaft scheint. Auf Schnitten durch den Embryo habe ich vergebens nach dem entsprechenden Teil gesucht; Hookers Angaben bedürfen wohl einer Bestätigung.

Geographische Verbreitung. Die Familie ist in dem temperierten Waldgebiet des andinen Südamerika endemisch; die Nordgrenze in Chile liegt, soweit bekannt, in den Gebirgswäldern temperierten Charakters etwa um 35° s. Br. Ihre reichste Entwicklung dürfte sie in den Provinzen Valdivia und Llanquihue erfahren. Einzelne Arten gehen bis Kap Horn. Auch in den bewaldeten Tälern an der Ostseite der patagonischen Anden sind mehrere Arten angetroffen worden. Ihre Ostgrenze fällt mit derjenigen der *Nothofagus*-Arten zusammen.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die kleine Familie ist in wichtigen Merkmalen sehr einheitlich und sehr scharf charakterisiert, was ja natürlich nicht hindert, daß sehr deutliche Beziehungen zu anderen bestehen. *Myzodendron* wurde früher den Loranthaceen zugerechnet; der Habitus ist derselbe, und auch in der Stellung und im Bau der Blüten finden sich Anknüpfungen an gewisse Typen, die leider gar nicht hinreichend bekannt sind. Nach neueren Anschauungen sind die nächsten Verwandten unter den Santalaceen zu suchen, und *Myzodendron* stimmt in wichtigen Charakteren mit dieser Familie überein, besonders was den Bau des Fruchtknotens, der Plazenta und der Samenanlagen betrifft. Auch bei den Santalaceen sind Endospermhaustorien, welche genau wie bei *Myzodendron* entstehen und sich entwickeln, bekannt geworden. Wir dürfen aber nicht vergessen, daß bei *Myzodendron* die Frucht ganz anders ist. Sehr nahe Verwandte findet man wohl unter den Santalaceen nicht, und auch nicht in den anderen Familien der Reihe. Verhältnismäßig groß ist die Übereinstimmung mit *Arjona* und *Quinchamalium*; bei diesen Gattungen ist der Fruchtknoten unten dreifächerig und der Diskus nach van Tieghem von ganz derselben Natur wie bei *Myzodendron*. Die beiden genannten Gattungen faßt er als eigene Familie, *Arjonaceae*, auf.

Einteilung. Hooker hat in Flora antarctica die Gattung *Myzodendron* in zwei Untergattungen zerlegt. Ich habe sie hier als solche bestehen lassen. Man könnte ihnen auch den Rang selbständiger Gattungen geben, ein Verfahren, das sich gewiß verteidigen ließe. Der Grund, warum ich dies nicht getan, liegt in dem Umstand, daß bei der Sektion *Heterophyllum* gewisse vegetative Merkmale wie auch Blütenstandverhältnisse von *Eumyzodendron* mit dem Blütencharakter von *Gymnophyton* vereinigt sind und daß bei der Sektion *Angelopogon* die Blüten wie bei *Ephedranthus* ♀ zu zweien in den Tragblattachseln sitzen. Die Sektionen bilden gewissermaßen eine kontinuierliche Reihe. Am ursprünglichsten sind *Archiphyllum* und *Angelopogon* mit ihren normalen grünen Laubblättern; einen eigentümlichen Seitenast stellt *Telophyllum* dar. Bei *Heterophyllum* sind noch kleine Laubblätter vorhanden, und die Achse des Blütenstandes ist von beträchtlicher Länge, die ♀ Partialblütenstände mehrblütig, die Tragblätter dagegen hochblattartig. Bei *Ephedranthus* schließlich hat der Parasitismus eine Reduktion der Laubblätter hervorgerufen; nur bei *M. Gayanum* sind sie denen von *Heterophyllum* ähnlich. Die Blütenstände sind durch Verkürzung der Achse zapfenförmig geworden.

Myzodendron Banks et Sol.

*Myzodendron**) Banks et Sol. mscr. ex Forst. in Comment. Goetting. IX. (1789) 45 nomen; DC. (ex errore sub nomine *Misodendrum*) Coll. Mém. VI. (1830) 12; Prodr. IV. (1830) 286; Hook. f. in Ann. sc. nat. 3. sér. V. (1846) 193, Fl. antarct. (1844—1847) 289.

Conspectus subgenerum et sectionum.

A. Stamina 3. Inflorescentiae foliosae. Cortex fuscus vel fuscoviolascens non verrucoso-punctulatus . . . . Subgen. I. **Eumyzodendron.**
a. Spiculae sessiles biflorae. Folia linearia . . . . Sect. 1. *Angelopogon.*

*) Nomen e vocibus graecis *μυζέω*, *μύζω* (sugo) et *δένδρον* (arbor) compositum ob modum vivendi specierum hujus generis.

b. Spiculae pluriflorae. Folia non linearia.
α. Spiculae multiflorae. Setae usque ad apicem barbatae . . . . . Sect. 2. *Archiphyllum.*
β. Spiculae floribus 3—5 ± secundis compositae. Setae apice incrassato nudo . . . . . Sect. 3. *Telophyllum.*

B. Stamina 2. Inflorescentiae bracteosae. Cortex flavescens vel ferrugineus, dense verrucoso-punctulatus Subgen. II. **Gymnophyton.**
a. Inflorescentiae elongatae; spiculae ♀ pluriflorae . Sect. 4. *Heterophyllum.*
b. Inflorescentiae abbreviatae; spiculae ♀ biflorae . Sect. 5. *Ephedranthus.*

Subgen. I. **Eumyzodendron** Hook. f.

Eumyzodendron Hook. f. Fl. antarct. (1845—1847) 297. — *Angelopogon* Poepp. mscr.

Sect. 1. *Angelopogon* (Poepp. mscr.) Engl. Natürl. Pflzfam. Nachtr. (1897) 141. — *Angelopogon* van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLIII. (1896) 558, ut genus.

1. **M. linearifolium** DC. Prodr. IV. (1830) 286; Skottsberg in K. Svenska Vet.-Akad. Handl. LI. (1913) 7, fig. 1 et t. 1 fig. 4, 8; Poepp. et Endl. Nov. gen. et spec. I. (1835) 1 t. 1 s. n. *M. lineare* DC. — *M. microphyllum* Hook. et Arn. in Bot. Miscell. III. (1833) 357. — Pseudodichotome ramosum. Rami usque ad 20—25 cm longi et 3—4 mm crassi, subglabri, cortice laevi fusco-violascente vel cinerascente lenticellis albidis consperso. Folia linearia obscure viridia, apice acutiuscula, margine sparse pilosa, 10—20 mm longa et 1—2 lata, nervo medio sat conspicuo. Inflorescentiae ♂ bracteosae, ad 7 cm longae, bracteis quoad formam foliis similibus sed flavescentibus, magis spathulato-linearibus, 4—5 mm longis et 1 mm latis; flores in axillis 2 (vel 1) subsessiles. Inflorescentiae ♀ foliosae, foliis illis ramorum sterilium (innovationum) simillimis 6—10 mm longis et 1—1,5 mm latis, fructiferae usque ad 20 cm et ultra longae; flores sessiles in axillis 2 (vel 1), circ. 1 mm longi ovario sparse piloso. Achaenia 2—3 mm longa; setae ad 60 mm longae. — Fig. 4*A*.

Südchile, in den Gebirgen der Provinz Maule bis Valdivia: Kordilleren von Maule (Germain!); Kord. von Chillan (Philippi!); Kord. von Antuco, fast verblüht im Dez. 1828 (Poeppig n. 800 u. III: 256 — Original der Art!); Cautín (Middleton!); Temuco, mit unreifen Fr. am 9. Febr. 1902 (Elwes!); Valdivia (Bridges!, Philippi n. 419!). — Auf *Nothofagus obliqua* (Poepp. et Endl.) Blume.

Var. **contractum** Skottsb. in Engler's Bot. Jahrb. L. (1913) 390. — *M. brachystachyum* Macloskie, Fl. Patag. t. 14 non DC. — Ut typus, sed rami solum 5—6(—10) cm longi; folia circ. 10 mm longa et 1—1,5 mm lata. Inflorescentiae fructiferae 5—8 cm longae rhachide ± dense hispida; ovarium dense pilosum.

Chilenisches Regenwaldgebiet: Kord. von Chillan (Philippi!); Quillen-Tal bei 1400 m mit Fr. am 3. Febr. 1902 (Elwes!); Lago Traful bei 1600 m mit Fr. am 4. Febr. 1902 (Elwes!); Anden Valdivias mit Fr. im Febr. (Reiche!, Neger!); Villarica (Neger!); Westpatagonien, im Tal von Rio Aysen (Burmeister). Andines Patagonien: Territ. Chubut, 44° 24′ s. Br., 71° 22′ w. L. (Högberg!); Cerro Lelej bei 1000 m, blühend am 29. Okt. 1908 (Skottsberg n. 544!); Tal von Rio Carrenleufú (Illin); Nordseite des Koslowsky-Tals, bei 700 m, blühend am 5. Dez. 1908 (Skottsberg n. 759! — forma monoica); Territ. Sta Cruz, im Pass zw. den Koslowsky- und Fenix-Tälern, blühend am 8. Dez. 1908 (Skottsberg n. 544!); Hochgebirge bei Rio Zeballos, bei 1200 m, blühend am 16. Dez. 1908 (Skottsberg n. 544!); Lago Argentino mit Fr. am 25. Jan. 1905 (Dusén n. 5624! — forma monoica); Cerro Buenos Aires mit Fr. am 4. Feb. 1909 (Skottsberg n. 544!); Magallanes (Philippi!); Estancia Mayer (Borge n. 232!); Punta Arenas (Lechler n. 1077b!); Kap Negro (Borge n. 230!). — Auf *Nothofagus pumilio* (Poepp. et Endl.) Blume und *antarctica* (Forst.) Blume.

Sect. 2. *Archiphyllum* (van Tiegh.) Engl. Natürl. Pflzfam. Nachtr. (1897) 140. — *Archiphyllum* van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLI. (1896) 557, ut genus.

A. Rami glabri . . . . . 2. *M. brachystachyum.*
B. Rami ± dense griseo-velutini. . . . . 3. *M. oblongifolium.*

2. **M. brachystachyum** DC. Coll. Mém. VI. (1830) 14 t. 12: 1 et Prodr. IV. (1830) 286; Skottsberg in K. Svenska Vet.-Akad. Handl. LI. (1913) 4, fig. 1 et t. 1, fig. 2, 6, 7, 15. — *M. planifolium* Comm. in herb. — *M. brachystachyum* DC. Hook. f. Fl. antarct. (1844—47) 297 t. 103, 105, 107 bis fig. 7—12 et *M. oblongifolium* Hook. f. l. c. 301 non DC. — *M. macrophyllum* Phil. in Linnaea XXX. (1859) 190. — False di- v. trichotome ramosum. Truncus primarius basi ± incrassatus, ceterum ut rami adulti ad 10 mm crassus, cortice fusco-violascente glabro ± lucido, lenticellis consperso. Folia lineari-oblonga, truncato-obtusa, viridia, glabra, 30—50 mm longa et 4—8 mm lata, nervis ± conspicuis subparallelis. Inflorescentiae rhachide pilosa, foliosae, foliis infimis sterilibus; ♂ 2—8 cm longae, foliis late ovatis vel ovato-rhomboideis, basi cuneatis, apice obtusis vel acutiusculis, 6—9 mm longis et 3—6 mm latis; spiculae 4—15 mm longae. Inflorescentiae ♀ 2—8, dein usque ad 15 cm longae, foliis ovato-linearibus v. ovato-spathulatis, 10—20 mm longis, 3—10 mm latis, obtusis; spiculae florigerae 5—15 mm longae, fructiferae ad 30 mm longae. Achaenia ovoidea c. 2 mm longa et 1 mm crassa. Setae 30—40 mm longae. — Fig. 2.

Waldgebiet von Südchile: Coronel (Ochsenius!); Temuco (Middleton!); Villarica (Lechler!); Valdivia (Lechler n. 284!, Buchtien, blühend am 12. Sept. 1902!); Chiloé (z. B. Cuming n. 39!); Ancud, verblüht im Nov. (! auf *Caldcluvia paniculata*); Westpatagonien, Aysen-Tal, Verbreitung d. Fr. am 17. Jan. 1896 (Dusén!); Südpatagonien, Port Famine (King!); Punta Arenas, blühend im Okt. 1852 (Lechler n. 1014!), verbl. Dez. 1852 (Lechler 1014b!); Kap Negro (Spegazzini); Fretum magellanicum (Commerson!). Feuerland (1769, Banks u. Solander), Azopardo-Tal, Verbreitung d. Fr. Anf. März (Dusén n. 641! A. 30!, Skottsberg n. 219!); Ushuaia, Verbr. d. Fr. Anf. März, blühend im Okt. 1902 (Skottsberg n. 161!); Orange Harbour (Wilkes!); Hermite Insel (Hooker!); Staaten Insel (nach DC. — Original der Art; Spegazzini). — Auf *Nothofagus antarctica* (Forst.) Blume, *betuloides* (Mirb.) Blume, *Dombeyi* (Mirb.) Blume und *pumilio* (Poepp. et Endl.) Blume; einmal auf der Cunoniacee *Caldcluvia paniculata* (Cav.) Don gefunden (s. oben).

3. **M. oblongifolium** DC. Prodr. IV. (1830) 671; Poepp. et Endl. Nov. gen. et spec. I. (1835) 1 t. 2; Skottsberg in Engler's Bot. Jahrb. L. (1913) 389. — *Angelopogon heterophyllus* Poepp. in sched. — Praecedenti simillimum, sed differre videtur ramis dense griseo-velutinis; indumentum in ramis adultis minus conspicuum, cortex languide fuscus. Inflorescentiae fructiferae usque ad 22 cm longae, foliis lanceolato-linearibus 25—27 mm longis et 5—8 mm latis. Achaenia quam in praecedente magis cylindracea, circ. 2,5 mm longa et 1 mm crassa; setae usque ad 75—85 mm longae, maximae generis.

Südchile in Gebirgswäldern: Kordilleren von Chillan, verblüht im Dez. 1851 (Philippi!), bei 2100 m, am 23. Dez. 1901 (Elwes!); Baños de Chillan, mit reifen Fr. (Söhrens!); Kord. von Antuco, verblüht im Dez. 1828 (Poeppig n. 813 — Original der Art!), bei 1700 m im Jan. 1829 (Poeppig n. III: 257!); Corral (Gay!); Valdivia (Philippi!); Puerto Montt, mit unreifen Fr. im Feb. 1868 (Reed!). Andines Patagonien, Territ. Chubut, 44° 20′ s. Br. 71° 25′ w. L. (Högberg!). — Auf *N. pumilio* (Poepp. et Endl.) Blume. Angeblich (Herbarzettel im Pariser Herbar) auch auf *Aristotelia maqui* L'Hérit. Belegex. fehlt.

Sect. 3. *Telophyllum* (van Tiegh.) Engl. Natürl. Pflzfam. Nachtr. (1897) 140. — *Telophyllum* van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLIII. (1896) 558, ut genus.

4. **M. quadriflorum** DC. Coll. Mém. VI. (1830) t. 12 : 2 et Prodr. IV. (1830) 286; Skottsberg in K. Svenska Vet.-Akad. Handl. LI. (1913) 7, fig. 1 et t. 1, fig. 3, 9, 10, 14. — *M. parvifolium* Poepp. in sched. — False di- v. trichotome ramosum, glabrum.

Truncus primarius basi leviter incrassatus, ad 10 mm crassus v. ultra, ramis plerumque regulariter dispositis; cortex e fusco rufescens, transverse striatus, lenticellis prominentibus punctulato-conspersus. Folia obovata, brevissime petiolata petiolo puberulo, apice truncato-obtusa et minute denticulata, laete viridia, subenervia, 5—10 mm longa et 3—4 mm lata. Inflorescentiae ♂ bracteosae, 20—25 mm longae; spiculae saepius 2-florae axi circ. 2 mm longo; bractea pseudoapicalis lutea, obovata, apice irregulariter sinuoso-dentata, tenuis, distincte nervosa, 3—4 mm longa et 2—2,5 mm lata. Inflorescentiae ♀ rhachide puberula, foliosae, 20—25 dein usque ad 50 mm longae, foliis infimis sterilibus; axis spiculae 3—6 mm longus, 3—6 (plerumque 4) flores in latere interiore gerens; folium pseudoapicale suborbiculatum vel obovatum, firmum, margine argute serratum, nervis conspicuis, 4—5 mm longum et 3 mm latum, statu fructifero elongatum et basi magis cuneatum. Achaenia obovoidea glabra, 3 mm longa et 1,2 mm crassa. Setae ad 25 mm longae, apice clavato nudo (solum aculeis brevissimis praedito), cinnamomeo. — Fig. 4*B—C*.

Südchile in Gebirgswäldern: Kordilleren von Antuco, fast verblüht im Jan. 1829 (Poeppig!). Andines Patagonien, Territ. Chubut, Cerro Lelej bei 1000 m, blühend am 29. Okt. 1908 (Skottsberg n. 905!); Territ. Sta Cruz, Meseta Chalía bei 1200 m, blühend am 4. Dez. 1908 (Skottsberg n. 905!); Lago Argentino, mit jungen Fr. im Jan. 1905 (Dusén n. 5761!); Punta Arenas (Lechler n. 1255!), ebenda blühend im Nov. bis Dez. 1895 (Dusén n. 187!). Feuerland, Azopardo-Tal, m. fast reifen Fr. am 2. März 1896 (Dusén n. 619!); Ushuaia, Verbreitung d. Fr. im März 1895 (Dusén n. 725!); Staaten Insel (nach DC. — Original der Art). — Auf *Nothofagus pumilio* (Poepp. et Endl.) Blume.

Subgen. II. **Gymnophyton** Hook. f.

Gymnophyton Hook. f. Fl. antarct. (1844—47) 289. — *Myzodendron* sensu strictiore, van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLIII. (1896) 556.

Sect. 4. *Heterophyllum* Skottsberg in Engler's Bot. Jahrb. L. (1913) 391. — Folia innovationum viridia, linearia, ramorum florigerorum bracteiformia. Inflorescentiae amentiformes elongatae, bracteis remotis, in planta ♀ plurifloris, in ♂ bifloris.

A. Rami cylindracei, teretes . . . . . 5. *M. macrolepis.*
B. Rami angulati, alati . . . . . 6. *M. angulatum.*

5. **M. macrolepis** Phil. in Anal. Univ. Chile II. (1865) 316; Skottsberg in K. Svenska Vet.-Akad. Handl. LI. (1913) 14. — Glabrum. Rami teretes dense verrucoso-punctulati, cortice fusco vel in junioribus ferrugineo, circ. 2—3 mm crassi. Folia triangulato-linearia, basi obtusa, apice acuta, viridia, 3—5,5 mm longa et 1,5—3 mm lata, infima breviora et magis coriacea. Inflorescentiae ♀ 3—6-florae, 30—75 mm longae rhachide puberula; bracteae (infimae steriles) cordato-ovatae v. lanceolato-ovatae v. subrhomboideae, obtuse apiculatae, fuscescentes, apice virescentes, nervo medio sat conspicuo, 3—5,5 mm longae et 2—3 mm latae. Flores 2—3 mm longi stylo brevi crasso, stigmatibus parvis truncatis. Achaenia matura ignota. Planta mascula ignota. — Fig. 4*D*.

Regenwaldgebiet von Südchile: Prov. Valdivia, Cordillera Pelada (F. Philippi — Original der Art); ebenda bei 1100 m blühend im Jan. 1872 (R. A. Philippi!); Andines Patagonien, Westende von Lago Nahuelhuapi (Spegazzini). — Auf *Nothofagus betuloides* (Mirb.) Blume.

6. **M. angulatum** Phil. in Anal Univ. Chile II. (1865) 315; Skottsberg in K. Svenska Vet.-Akad. Handl. LI. (1913) 8, fig. 2 et t. 1, fig. 1, 11—13. — Sparse ramosum, glabrum. Rami sub angulo 20—30° abeuntes, adulti obsolete sulcati fuscescentes, minus conspicue punctulati, juniores ferruginei v. badioflavi, conspicue 5-angulati, alati et punctulati. Folia infima innovationum bracteiformia, sicca et coriacea, fuscescentia, c. 3 mm longa et 2 mm lata; cetera lineari-subobovata, obtuse apiculata, flavescenti-viridia, enervia, 4—6 mm longa et 2 mm lata. Inflorescentiae ♂ 25—30 mm longae; bracteae infimae steriles ovatae, cucullatae, obtusae, ceterae lanceolato-

ovatae, planae, obtusae vel subacutae, badioflavae, 3 mm longae et 1,5 mm latae. Inflorescentiae ♀ 40—56 mm longae; bracteae fusco-virescentes, infimae steriles, ceterae 3—6-florae, cordato-ovatae vel rhomboideae, obtusiusculae, 2,5—3 mm longae et 2—3 mm latae. Flores brevissime pedunculati pedunculo hispido, 4—5 mm longi, angusti; stylus pro genere conspicuus; stigmata minuta. Setae achaenii submaturi 9—10 mm longae, longissime plumosae.

Regenwaldgebiet von Südchile: Prov. Valdivia, Cordillera Pelada (♀, F. Philippi — Orginal der Art), ebenda, verblüht im Jan. 1872 (Reed!, Philippi!); Westpatagonien, Rio Baker, fast reife Fr. (Reiche!), Messier-Kanal (Reiche!); Skyring Water, Puerto Pinto, Fr. abgefallen, 25. Apr. 1908 (Skottsberg n. 275!). — Auf *N. betuloides* (Mirb.) Blume — Philippi gibt als Wirtspflanze *N. Dombeyi* an, wahrscheinlich liegt eine Verwechselung vor.

Sect. 5. *Ephedranthus* Skottsberg in Engler's Bot. Jahrb. L. (1913) 391. — Folia omnia (*M. Gayanum* quoad illa innovationum exceptum) squamiformia coriacea badioflava — virescentia. Inflorescentiae breves illis *Ephedrae* habitu sat similes, bracteis imbricatis, in planta ♀ bifloris, in ♂ unifloris.

A. Folia innovationum linearia viridia . . . . . 7. *M. Gayanum.*
B. Folia innovationum minuta squamiformia.
  a. Verrucae minutissimae, 0,1 mm diam. . . . . 8. *M. imbricatum.*
  b. Verrucae majores, 0,3 mm diam.
    α. Squamae brevissime apiculatae, saepius latiores quam longae. Verrucae orbiculatae . . . . . 9. *M. punctulatum.*
    β. Squamae longe apiculatae, saepius longiores quam latae. Verrucae magis ellipticae, interdum cristiformes et subconfluentes . . . . . 10. *M. recurvum.*

7. **M. Gayanum** van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLIII. (1896) 557; Skottsberg in K. Svenska Vet.-Akad. Handl. LI. (1913) 9 fig. 3. — *M. imbricatum* Hook. f. Fl. antarct. (1845—47) 549 t. 104, fig. 9—12 non Poepp. et Endl. — *M. patagonicum* Spegazzini in Anal. Mus. Nac. Buenos Aires VII. (1902) 161. — *M. antarcticum* Gandoger in Bull. Soc. bot. France LI. (1904) 142 quoad plantam masculam. — Gracile, dense ramosum, ramis sub angulo 45—60° abeuntibus, 1—2 mm crassis, dense et minute punctulatis, adultis ferrugineis, junioribus sulphureo-viridibus. Folia (interdum subopposita) remota, linearia vel vix subelliptico-lanceolata, obtusiuscula et apice minutissime denticulata, margine sparse ciliolata, crassiuscula, enervia, lutescenti-viridia, 4—6 mm longa et 1—1,5 mm lata, infima magis obtusa, 2 mm longa et 1 mm lata, glaberrima. Inflorescentiae brevissimae, ovoideae, patentes; ♂ 2,5 mm longae et 1,5 mm crassae, bracteis obtuse triangulari-cordatis, 1 mm longis ac latis, flores 1 mm longi; ♀ 3 mm longae et 1,5 mm crassae bracteis subcordato-orbicularibus, 0,75 mm longis et 1 mm latis, arcte imbricatis, flores 0,4—0,5 mm longi. Achaenia (immatura) 2 mm longa setis 5—6 mm longis.

Regenwaldgebiet von Südchile: Prov. Valdivia, Quinchilca (Gay n. 135 — Original der Art!; Bridges n. 785, 786!); Llanquihue, Puerto Varas, blühend im Feb. 1868 (Reed n. III: 169!); Tronador-Gletscher, blühend am 16. Feb. 1902 (Elwes!); Insel Huafo, verblüht im Juli 1908 (Skottsberg n. 490!); Westpatagonien, Aysen-Tal, blühend am 13. Feb. 1897 (Dusén n. 578!); Halbinsel Tres Montes, Port Otway, verbl. am 16. Apr. 1868 (Cunningham!), blühend am 9. Feb. 1888 (Lee!); Baker-Fjord, Puerto Cueri-cueri, blühend am 9. Juni 1908 (Skottsberg n. 490!). Andines Patagonien, Westende von Lago Nahuelhuapi (Mauri). — Auf *Nothofagus Dombeyi* (Mirb.) Blume und *N. nitida* (Phil.) Reiche.

8. **M. imbricatum** Poepp. et Endl. Nov. gen. et spec. I. (1835) 2 t. 3; Skottsberg in Engler's Bot. Jahrb. L. (1913) 386 fig. 1*d—f.* — Sparse ramosum ramis paullo divergentibus 1—3 mm crassis, adultis obsolete verrucosis et languide cinereo-fuscis, junioribus

perspicue cinereo-flavis vel stramineis, minutissime sed creberrime punctulatis, punctulis 0,08—0,1 mm diam. Innovationes plerumque 2—3, squamis orbiculari-subobovatis, apice truncatis et abrupte mucronulatis, margine ciliatis, 1,5—1,75 mm longis et 1,2—1,5 mm latis. Inflorescentiae ♀ 7—12, brevissimae, 2,5—3,5 mm longae; bracteae late cordatae vel subreniformes sat tenues margine subintegro, 0,75—1 mm longae et 1,2—1,5 mm latae, infimae supremaeque steriles; flores graciles 2,5 mm longae, ovario infra discum subiter dilatatulo; stylus subnullus; stigmata 3 normalia parva. Planta mascula ignota. — Fig. 5 *d—f*.

Südchile, Gebirgswälder um 36°—37° s. Br.: Kordilleren von Chillan, bei 1300 m, blühend am 27. Dez. 1901 (Elwes!); Kord. von Antuco, fast verblüht im Feb. 1829 (Poeppig n. 812 — Original der Art!). — Auf *Nothofagus Dombeyi* (Mirb.) Blume. Nach Poeppig l. c. auf *Libocedrus chilensis* Endl.

9. **M. punctulatum** Banks et Sol. mscr. ex Forst. Comment. Goetting. IX. (1789) 45 nomen; DC. p. p. (*M. punctulatum β. subumbellatum* DC.) Coll. Mém. VI. (1830) 13 t. 11B; Prodr. IV. (1830) 671; Hook. f. Fl. antarct. (1844—47) 209 t. 102, 104 fig. 1—8, 13—21, 107 bis fig. 1—6; Skottsberg in K. Svenska Vet.-Akad. Handl. LI. (1913) 10 fig. 4 et t. 1 fig. 5, in Engler's Bot. Jahrb. L. (1913) 388 fig. 2 *f—i*. — *Viscum flavescens* Comm. in herb. — *M. rioquinoënse* O. Ktze. Rev. gen. III. (1893) 284. — *M. antarcticum* Gandoger in Bull. Soc. bot. France LI. (1904) 142 quoad plantam foemineam. — Subumbellatim ramosum. Rami patentes, adulti usque ad 5 mm crassi ferruginei, juniores sulphurei, omnes conspicue verrucoso-punctulati, verrucis semiglobosis 0,25—0,3 mm diam. Innovationes plerumque 2—3, rarius ad 7—8, saepius ultra 1 mm crassi; squamae late cordatae, apice rotundatae vel eximie truncatae et minute apiculatae, basi cordato-truncatae, carnosulae margine tenui ciliato, viridi-fulvae, plerumque latiores quam longae, 1,25—1,5 mm longae et 2—2,5 mm latae. Inflorescentiae breves 2,5—5 mm longae; bracteae late cordatae, obtusae sed ± apiculatae, margine ciliatae, 1,8 mm longae et 2 mm latae, infimae supremaeque steriles. Flores ♂ 1—1,25 mm longi, ♀ fusiformes 1—1,5 mm longi. Achaenia 3 mm longa; setae 9—11 mm longae. — Fig. 1, 9 *f—i*.

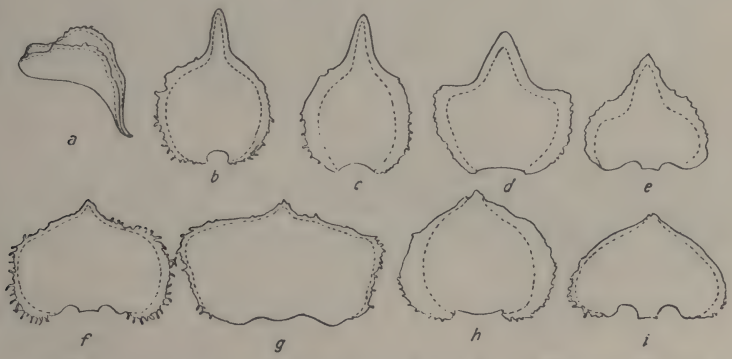

Fig. 9. *Myzodendron recurvum* (*a—e*) und *punctulatum* (*f—i*); Schuppenblätter der Innovationen (*a—d*, *f—h*) und Tragblätter (*e*, *i*). × 10.

Waldgebiet von Südchile: Cordillera de Nahuelbuta (Neger!); Rio Quino (Kuntze!); Valdivia (Philippi!); Magellansstraße (Commerson n. 7 — Original der Art!); Port Famine (King!). Andines Patagonien: Territ. Chubut, Cerro Lelej, blüh. bei 1000 m am 29. Okt. 1908 (Skottsberg n. 171!); Lago San Martin (Quensel!); Lago Argentino, halbreife Fr. am 21. Jan. 1905 (Dusén n. 5618!); Punta Arenas (blühend im Okt. 1852, Lechler n. 1077!; verblüht im Nov. 1867, Cunningham!; 11. Dez. 1895, Dusén n. 165!; Verbreitung d. Fr. im Febr., Skottsberg n. 171!); Kap Negro (Borge!); Laredo Bay (Lee!); Feuerland, Ushuaia blühend im Okt. 1902 (Skottsberg n. 258!);

Rio Grande, verblüht am 19. Jan. 1896 (Dusén n. 397!); Orange Harbour (Wilkes!); Hermite Insel (Hooker!); Staaten Insel (Menzies!). — Auf *Nothofagus antarctica* (Forst.) Blume, *betuloides* (Mirb.) Blume, *Dombeyi* (Mirb.) Blume und *pumilio* (Poepp. et Endl.) Blume.

10. **M. recurvum** van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLIII. (1896) 557; Skottsberg in Engler's Bot. Jahrb. L. (1913) 388 fig. 2*a—e*. — Praecedenti simillimum, sed gracilius et densius ramosum. Verrucae oblongae, subcristiformes et interdum ± confluentes. Rami novelli plerumque 1 mm crassi. Innovationes 3—5 usque ad 10—12, graciles infra 1 mm crassi; squamae longiores quam latae, longe et recurve apiculatae, 2—2,5 mm longae et 1,25—1,75 mm latae. Inflorescentiae ut in *M. punctulato* sed longiores (5—6 mm) et bracteae magis remotae, acutiores. — Fig. 9*a—e*.

Regenwaldgebiet von Südchile: Gay n. 1540 — Original der Art; Villarica (Neger!); Valdivia, blühend im Nov. (Lechler n. 580! in herb. Paris. a cl. v. Tieghem *M. recurvum* designatum); ebenda (Philippi n. 61! n. 1156! Buchtien!); Chiloé, Rio San Antonio (Reed!), Insel San Pedro (Skottsberg n. 858!); Chonos Inseln, Puerto Lagunas, blühend am 25. Nov. 1868 (Cunningham!). — Auf *Nothofagus Dombeyi* (Mirb.) Blume und *nitida* (Phil.) Reiche.

Species non satis nota.

11. **M. Commersonii** van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLIII. (1896) 557; Skottsberg in Engler's Bot. Jahrb. L. (1913) 386 fig. 1*a—c*. — *M. punctulatum α. magellanicum* DC. Coll. Mém. VI. (1830) 13 t. 11A. — *M. punctulato* persimile, sed differre videtur squamis innovationum magnis, late ovatis, apice triangulatis, 2,5—3 mm longis et 1,75—2,25 mm latis; inflorescentiae ♀ ad 12 mm longae, bracteis remotis ovato-orbiculatis apiculatis, 2,5 mm longis et 2 mm latis; flores adulti 3,5—4 mm longi. Planta mascula ignota. — Fig. 5*a—c*.

Magellansstraße, Dez. 1767 (Commerson!). — Auf dem Herbarzettel hat Commerson geschrieben: »Dans tous les bois du Détroit de Magellan.« Dies bezieht sich ohne Zweifel auf sein gesamtes Material von »*Viscum flavescens*«, denn die vorliegende Form ist niemals wiedergefunden worden. Es ist gewiß möglich, daß wir es mit einer zufälligen Abweichung unbekannter Natur zu tun haben. Gegenwärtig läßt sich das nicht beweisen, und Übergänge zwischen *M. Commersonii* und *M. punctulatum* sind mir nicht bekannt; somit mag es vorläufig als »species haud satis cognita« aufgeführt werden.

Species dubia.

M. latifolium Phil. Namen erwähnt von Reiche, Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile (Veget. der Erde VIII. [1907] 360). — Es ist mir nicht bekannt, daß jemals ein *Myzodendron* unter diesem Namen beschrieben wurde; möglicherweise liegt ein Schreibfehler vor.

Register

für C. Skottsberg-Myzodendraceae.

Die angenommene Gattung ist **fett** gedruckt, die angenommenen Arten sind mit einem Stern (*) bezeichnet.

Angelopogon Poepp. 11.
heterophyllus Poepp. 12.
Angelopogon (van Tiegh.) Engl. (sect.) 11.
Archiphyllum (van Tiegh.) Engl. (sect) 12.
Ephedranthus Skottsb. (sect.) 14.
Eumyzodendron Hook. f. (subgen.) 11.
Gymnophyton Hook. f. (subgen.) 13.
Heterophyllum Skottsb. (sect.) 13.
Misodendrum DC. 10.
Myzodendron Banks et Sol. 10.
*angulatum Phil. 13, n. 6. (4 Fig. 3).
antarcticum Gandoger 14, 15.
*brachystachyum DC. 12, n. 2. (3 Fig. 2).
*Commersonii van Tiegh. 16, n. 11. (6 Fig. 5).
*Gayanum van Tiegh. 14, n. 7.
*imbricatum Poepp. et Endl. 14, n. 8. (6 Fig. 5).
latifolium Phil. 16.
lineare DC. 11, n. 1.
*linearifolium DC. 11, n. 1. (5 Fig. 4).
var. contractum Skottsb. 11.
f. monoica 11.
*macrolepis Phil. 13, n. 5. (5 Fig. 4).
macrophyllum Phil. 12, n. 2.
microphyllum Hook. et Arn. 11, n. 1.
*oblongifolium DC. 12, n. 3.
parvifolium Poepp. 12, n. 4.
patagonicum Speg. 14, n. 7.
planifolium Comm. 12, n. 2.
*punctulatum Banks et Sol. 15, n. 9. (2 Fig. 1; 7 Fig. 6; 8 Fig. 7; 9 Fig. 8; 15 Fig. 9).
var. α. magellanicum DC. 16, n. 11.
var. β. subumbellatum DC. 15, n. 9.
*quadriflorum DC. 12, n. 4. (5 Fig. 4).
*recurvum van Tiegh. 16, n. 10. (15 Fig. 9).
rioquinoënse O. Ktze. 15, n. 9.
Telophyllum (van Tiegh.) Engl. (sect.) 12.
Viscum flavescens Comm. 15.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

QK
97
P46
Heft 62
Das Pflanzenreich

Author Engler, Adolph

Title Das Pflanzenreich

IV. 68 [illegible]

DATE.	
31.10.32.	Phan. Herb.
7.1.37	" "